2009年（平成21年）11月1日（隔月発行）昭和40年1月14日第三種郵便物認可

電気と保安

Maintenance For Electricity

No.496
2009. 11・12

KDH 財団法人関東電気保安協会
http://www.kdh.or.jp/

特集1 安全エレちゃんの
電気安全チェックポイント

特集2
環境問題に挑戦する技術・制度・精神
東京大学名誉教授 月尾嘉男

Maintenance For Electricity
電気と保安 No.496 2009年 11・12 月号

目 次

関東電気保安協会からのお知らせ …… 3

特集1
安全エレちゃんの「電気安全チェックポイント」 …… 4

安全エレちゃんのクイズコーナー …… 7

●お客さまこんにちは
財団法人 横浜市ふるさと歴史財団 埋蔵文化財センター …… 8

●現場の記録から
ブレーカーやスイッチも老朽化? 古い電気機器は計画的な交換を! …… 10

特集2
環境問題に挑戦する技術・制度・精神 東京大学名誉教授 月尾嘉男 …… 12

●エコ特集
マイクロ水力発電研修会について 東京発電株式会社 …… 16

●好奇心いっぱい! 小トラベル
地球市民かながわプラザ(あーすぷらざ) …… 18

ちょっと役立つ電気保安と法律ミニ知識 …… 20

電気火災を防ごう——東京消防庁 …… 22

お知らせ 安全調査を装う詐欺にご注意 …… 26

●ちょっとひと息
千葉県 佐原 …… 27

試験技術業務のご紹介 …… 28

●安全エレちゃんのQ&A
「インバーターエアコン」や「インバーター蛍光灯」などで
使われている“インバーター”とは何でしょうか …… 30

●エレちゃん6コママンガ
タコ足配線 …… 31

ホームページにコンテンツを追加しました。 …… 裏表紙

《表紙》
Tokyo Tower and night view
東京電力が電気をお届けしているエリアは、面積では全国の約1割であるものの、人口は日本全体の約3割を占め、政治・経済の中心となっています。2008年度の販売電力量は日本全体の約3分の1の2887億kWhとなり、イタリア一国と同程度の規模です。
先日、日本は世界に向けて25%のCO_2削減目標を宣言しました。しかし現在はCO_2削減目標基準年の1990年(2199億kWh)と比べ31%も電力量が増えています。不用な電気を消すなどの小さな事からみんなで積み重ねて、目標達成しましょう。

関東電気保安協会からの
●お●知●ら●せ●

11月は「ふれあい月間」を展開します

当協会ではサービス品質を高め、お客さまとの信頼関係をさらに深めるため、毎年11月を「ふれあい月間」として活動しています。

各地で行われる消費生活展などのイベントに積極的に参加し、電気を上手に安全に使う方法などをPRします。また、ホームページ(**http://www.kdh.or.jp/**)にて各地で開催する電気安全出張相談所の日程を掲載いたしますので、ぜひお誘い合わせの上、ご来場ください。

スローガン

“ふれ愛”地域とお客さまに!

目 的

1. 主婦やお子さまなど地域のお客さまを対象に、家庭の電気安全や事故防止について、わかりやすく知識の普及を行います。
2. お客さまニーズを的確に把握し、信頼向上が図れる適切な設備改善や環境支援に係わる活動を行います。
3. マスメディア、ホームページ等を通じてお客さまに電気安全と省エネルギー活動を行います。

月間中の主な活動内容

【 地域で開催される消費生活展に合わせた電気安全出張相談所開設 】

【 地域特性にあった地域貢献活動の推進(高齢者宅・重要文化財・福祉施設などの特別点検) 】

アーケード点検

重要文化財点検

福祉施設点検

電気安全チェックポイント

みなさんこんにちは。エレちゃんです。今年も早いもので年末を迎えようとしています。年末といえば大掃除。電気製品が汚れていると、本来の性能を発揮でいないばかりか、無駄な電気を消費したり電気事故に発展する場合もあります。
そこで今回は電気機器の清掃をする際に気をつけたいポイントや
いっしょに確認しておきたいポイントをご紹介します。

掃除を始める前に

掃除機の集塵パックにゴミが詰まった状態になっていませんか。ゴミが詰まったままだと本来の性能が発揮できず吸引力が低下し消費電力も多くなりますので適宜、溜まったゴミの処理を行いましょう。

掃除機をかける前に、まず部屋を片付けましょう。掃除機を使う時間が短くなり、電気代の節約につながります。

部屋を片づけてから掃除機をかける
※年間で約5.45kWhの省エネ
…約120円の節約
（利用する時間を、1日1分短縮した場合）

電気製品を清掃する場合はまず安全を確保することからはじめましょう。コンセントを抜かずに清掃すると、充電部に触れて感電したり、誤ってスイッチに触れたりして突然モーターが動きだし機器が動作することがありますので、確実にコンセントを抜くかブレーカーを切りましょう。

水は電気を通しやすい事にも注意する必要があります。電気製品に水をかけたり、ぬれた雑巾で拭き掃除をして湿気をおびたりすると電気を入れた瞬間に漏電することがあります。電気製品の取扱説明書を読み、電気製品に適した掃除方法を確認しましょう。

受変電設備にもホコリが原因で事故が起きる事が考えられます。受変電設備にホコリが溜まっていると、そこに湿気をおびることで絶縁抵抗（漏電させないようにする能力）が低下し高圧の漏電を引き起こすことがあります。

ここでひとつ実験をしてみます。

掃除機から取り出したゴミに、霧吹きで水道水を吹きかけたときの抵抗値をテスターで測定してみました。このとき、抵抗値はどのように変化するのでしょうか?

乾いたゴミのときはテスターの針はほとんど触れず、抵抗値は50メグオームです（図1）。このゴミに霧吹きで水を吹きかけると、抵抗はなんと0.1メグオームにまで低下しました（図2）。

ホコリが水を吸収するとこれだけ抵抗値が低下し電気が流れやすくなります。つまり回路以外の本来電気が流れてはいけない部分に電気が流れてしまい、漏電するわけです。

受変電設備を清掃してきれいに保つことは、雨水や湿気による停電を防ぐ上で重要になります。

ビルや工場全体が事故により停電すると大きな損害となる可能性があり、定期的な清掃が必要になります。受変電設備には高い電圧の電気がきているので清掃には停電作業が伴います。お客さまご自身で受変電設備の清掃を実施するのは大変危険ですので絶対に止めてください。受変電設備の清掃については、関東電気保安協会にご相談ください。

図1　乾いたゴミ（50MΩ）

図2　湿ったゴミ（0.1MΩ）

チェックシート

たこ足配線をしていないか
チェック ▶▶▶ ☐

コードやテーブルタップなどは、安全に使用できる電流が決められています。これを超えて電気を使用すると、コードが過熱して火災の原因になることがあります。使用できる電流をテーブルタップのコンセント部に記載されている表示で確認しましょう。

コンセントからプラグが抜けかかっていないか
チェック ▶▶▶ ☐

抜けかかっている状態で電気を使い続けると、接触不良によりプラグが過熱して火災に至る可能性があります。抜けかかったプラグは奥までしっかり差し込みましょう。また長い間差し込んだままのプラグにチリや埃がたまり、そこに湿気が加わると、プラグから突然発火することがあります。これを“トラッキング現象”と言います。プラグは乾いた布等で清掃しましょう。
使用していない電気製品の差し込みプラグは抜いておくことも大切です。

コードは傷んでいないか
チェック ▶▶▶ ☐

電源コードの被服が傷んでいたり、古くなってひび割れていないでしょうか。痛んだコードは漏電の原因に繋がりますので新しいものと交換しましょう。

コードを束ねて使用していないか
チェック ▶▶▶ ☐

コードを束ねたり巻いた状態で使用すると、熱がこもり過熱するおそれがあります。電線やドラムコードは伸ばして使用しましょう。

チェックシート

コードが家具などに踏まれていないか
チェック▶▶▶ □

コードが家具などに重い物に踏まれていないでしょうか。見た目には損傷のないコードでも重量物に踏まれて芯線が断線してしまっていることがあります。本来流すことのできる電流を流すことができずに過熱する恐れがありますので、重量物で踏んでしまったコードは交換しましょう。
ドアにはさんだり、強く曲げたコードも同様に芯線が断線している可能性がありますので交換しましょう。

アースが取付けられているか
チェック▶▶▶ □

コンセントの周りを清掃するときは合わせてアースが取り付けられているか確認しましょう。洗濯機やエアコン、200ボルトで使用する機器にアースの取り付けが必要です。アースが取付けられていないと、万が一漏電した場合でも正しく漏電遮断器が動作しません。人が触れた場合に感電する恐れがありますので、アースは確実に取付けましょう。

エアコン
チェック▶▶▶ □

フィルターが汚れていると目詰まりをして風量が低下してしまい効率が悪くなります。
また室外機の周囲に物があると排気の邪魔をしてしまい、熱交換の妨げになり効率が低下します。室外機の周囲にも目を配りましょう。
※●フィルターが目詰まりしているエアコン（2.2kW）とフィルターを清掃した場合の比較
年間で約31.95kWhの省エネ……約700円の節約

照明器具
チェック▶▶▶ □

照明器具の汚れは明るさを低下させます。照明器具を清掃すると思った以上に明るくなり驚く事も。
蛍光管の端が黒くなって暗く感じることはないでしょうか。明るさが低下しても消費電力はほぼ同じなので、両端が黒ずんできたら交換することをお勧めします。
白熱電球は、消費電力の少ない電球型蛍光灯やLED電球などに交換することで、電気代を節約できます。寿命も長いので交換する手間も少なくなりお勧めです。
当協会ホームページにて白熱電球をLED電球などに交換した場合、どのくらいの省エネになるか試算ができるコーナーがありますので、ぜひチェックしてみてください。
トップページ → 電気の安全情報広場 → 省エネ比較コーナー

冷蔵庫
チェック▶▶▶ □

冷蔵庫の裏には放熱による空気の対流によりほこりがたまりやすいので忘れずに掃除しましょう。冷蔵庫と壁の間には空間がありますか。壁にピッタリくっつけてしまうと放熱の妨げになってしまい効率が低下します。（※機種により異なります）
また、冷蔵庫に食品を詰め込みすぎると効率が低下するばかりか、食材の出し入れに時間がかかり冷蔵庫内の温度を上げてしまいます。冷蔵庫内も整理しましょう。
※●物を詰め込み過ぎない　詰め込んだ場合と、半分にした場合との比較
年間で約43.84kWhの省エネ……約960円の節約
●開けている時間を短く　開けている時間が20秒間の場合と、10秒間の場合との比較
年間で約6.10kWhの省エネ……約130円の節約

テレビ
チェック▶▶▶ □

画面を清掃する事で画面が明るくなる事があります。場合によっては輝度を下げで使用する事ができ、消費電力を下げる事が出来ます。
※●ブラウン管テレビの画面の輝度を最適（最大→中央）に調節し1日3時間使用した場合
年間で約29.89kWhの省エネ……約660円の節約
またブラウン管テレビの上に花瓶や植木鉢を置くのはやめましょう。水がこぼれた場合、内部で短絡の恐れがあり大変危険です。

工作機械
チェック▶▶▶ □

旋盤などで金属を削った切子が溜まっていないでしょうか。切子がモーターに入り込んだりコードを傷つけることにより、漏電に繋がる場合があります。削った切子などは、こまめに片付けるようにしましょう。

コンプレッサー
チェック▶▶▶ □

コンプレッサーの配管、ホース、バルブなどから空気が漏れていないでしょうか。空気が漏れていたても電気が漏れているわけではないと思うかもしれませんが、その空気は電気で作っています。電気を垂れ流しているのと同じ事。電源コードだけではなくホースなどもひび割れていないか確認しましょう。

分電盤や受変電設備の前に物を置いていないか
チェック▶▶▶ □

分電盤や受変電設備の前に物を積んでいると、いざというときに扉を開けることができません。停電の中で物を動かすのは危険ですし、復旧にも時間がかかってしまいますので整理しましょう。

大掃除が終わったら

大掃除が終わり電気製品や機械のコンセントやブレーカーを入れるときには、機械のスイッチがOFFになっている事を確認しましょう。清掃している間に何かの拍子でスイッチがONになってしまっている事があると突然機械が動きだしたりして大変危険です。

いかがでしたか。年に一度の大掃除。電気安全と省エネルギーを実践できる良い機会です。職場やご自宅で電気安全チェックを実施していただき安心な新年を迎えましょう。
来年も「電気と保安」は、電気の“安全”や“上手な使い方”を掲載していきますのでよろしくお願いいたします。

※省エネルギーセンター「家庭の省エネ大事典」より

安全エレちゃんの クイズコーナー

電 気 と 保 安 2009．11・12

問題

「受変電設備にホコリが溜まっていると、そこに湿気をおびることで○○抵抗が低下し高圧の漏電を引き起こすことがあります。」
○に入る漢字○○2文字をお答えください。
ヒント（4～7ページ）

●応募方法
ハガキまたは電子メールに
① クイズの答え
② 郵便番号・住所・氏名
③ 勤務先名・勤務先住所
④ 本誌や当協会に対するご意見・ご感想（「保安協会はこの点を改善した方が良い」等のご意見もお聞かせください）
をご記入のうえ右記あてにお送りください。

●応募先
［住所］
〒171-8503
東京都豊島区池袋3-1-2 光文社ビル
（財）関東電気保安協会・
地域サービス部
［当協会ホームページアドレス］
http://www.kdh.or.jp/
［電子メールアドレス］
kdh-kouhou@kdh.or.jp

●締切期日
平成22年1月20日必着

●発表
平成22年3・4月号に正解を発表いたします。
正解者の中から抽選で100人の方にオリジナル図書カード（500円分）を贈呈いたします。
なお、当選者の発表は賞品の発送をもって代えさせていただきます。

※デザインが異なる場合があります

◎ご記入いただいたお客さまの情報は当選者へ図書カード送付の目的、および、ハガキまたはメールで寄せられたご意見に対する回答の目的のみに使用し、他の目的には一切使用いたしません。

●7・8月号正解●

「一軒で起きた事故により付近一帯を停電させてしまう電気事故を波及事故という」でした。

たくさんのご応募ありがとうございました。

お　客　さ　ま
こ　ん　に　ち　は

地面の下が語る横浜の歴史！

財団法人 横浜市ふるさと歴史財団 埋蔵文化財センター

〒247-0024　神奈川県横浜市栄区野七里2-3-1
［TEL］045-890-1155　［URL］http://www.rekihaku.city.yokohama.jp/maibun/index.html

握りこぶし大の土の塊りに切れ上がった目、上を向いた鼻。真一文字に結んだ口。素朴な土偶がガラス戸ごしにこちらを見つめています。

「縄文時代中期（およそ4500年前）に作られた顔面把手です。土器の口縁につけられていたものです。都筑区中川町から出土しました。こちらは同じ地区で発掘された今から1400年ほど前の横穴墓発掘当時の写真です。埋葬されて横たわる人の頭蓋骨と大腿骨がわかりますね。」と次々と目の前に拡がる土器や土偶、石器などの出土品や写真を説明してくださるのは財団法人横浜市ふるさと歴史財団埋蔵文化財センター所長鈴木重信氏。

当センターは、横浜市内で発掘された膨大な出土品や記録類を保管しています。整理箱三万箱もの出土品が、そのルーツの証を秘めながら現代人との出会いを待っています。

「昭和45年、横浜市港北ニュータウンの開発に伴う遺跡の発掘調査が始まりました。その際、多くの遺跡が見つかり、発掘調査による資料収集・記録保存、整理・研究が必要とされました。この地域は、当時、交通機関も整備されておらず、開発も遅れていました。その分、自然の景観をとどめ、遺跡も良好な状態で残されてきたのです。いわば“埋蔵文化財の宝庫”という訳です。こうして大規模開発に伴う遺跡群の発掘調査への道が開けました」と鈴木さん。

出土品の注記作業

鈴木さんは当初を知る発掘調査歴35年の当センターの生き字引的存在の方。発掘調査の過程でいくつかの新発見があり、その度に覚えた興奮は忘れられない、と語ります。

「遺跡を発掘すると、出土品は遺失物として書類で警察署に届けます。教育委員会には“保管証”を提出します。歴史的な価値があるとなると、教育委員会により埋蔵文化財として認定されます。基本的には土の中に埋もれている歴史的な文化遺産を“埋蔵文化財”といいますが、住居跡や墳墓、道路跡など土地と不離の関係にあり、動かせないものを“遺構”、出土品を“遺物”といって区別しています。発掘調査後、出土品や記録類の整理・研究・報告書作成と調査成果の公開に至るまでの長い道のりが待ち受けています」と鈴木さん。

横浜市内にはおよそ2500箇所の遺跡が確認されているそうです。この数は神奈川県内遺跡数のおよそ3分の1にあたり、古くはおよそ3万年前の旧石器時代から、新しいものではおよそ150年前の近世末期まで。港北ニュータウン地域だけでも発掘された遺跡は268箇所。実に19年かけて発掘されたそうです。

「発掘調査で数々のことが明らかになりました。縄文時代の例では、花見山遺跡で縄文時代の極めて古い時期（13000～15000年前）の土器や石器などが見つかったこと。およそ6000年前、年間平均気温が2℃ほど高く、海水面も現在より4メートルほど上昇しました（縄文海進）。鶴見川も深い入り江になっていて、沿岸に多くの貝塚が残されたこと。およそ4000年前の“環状集落”と呼ばれるムラの全体像を明らかにしたことも重要な成果といえます。竪穴住居や掘立柱建物跡などが台地の縁に沿って作り継がれ、その内側に墓地が営まれていました。縄文時代の掘立柱建物の存在を初めて明らかにしたのも、この発掘調査によるものでした。」と鈴木さん。

調査・研究と並んで大切な業務は普及啓発。当センターでは年に数回、定員15名で“勾玉作り”や“土器文様の拓本とり”などの体験学習を開いています。毎年、考古学ファンや親子連れで賑わいます。このほか、講座・展覧会・遺跡見学会の開催や資料貸し出しなどもしています。

外では汗を拭きながら貝塚出土品をふるいにかけて選別する人。整理室内ではピンセット片手に膨大な出土品から

土器の接合・復元作業――欠損部分は石膏で補う――

動物、魚の骨などの仕分けをする人。土器を復元する人など、その地味で緻密な作業に頭が下がります。

傍らには小児を埋葬した土器や古墳時代の占いに使用した鹿の肋骨、墓の副葬品の舟形の土器など、興味ある出土品が謎を秘めたまま展示されています。

「当センターは、今年10月末に栄区の旧野七里小学校に引っ越します。これまで6箇所に分散保管されていた出土品も一箇所にまとめられます。かつて子供たちの歓喜に包まれていた小学校跡が丸ごとセンター施設に変貌し、更に資料などの利用が便利な施設へと新しく生まれ変わります。保安協会さんとは開所以来、20年に渡っての長いお付き合い、引越しにより保安協会の担当事業所が変わりますが、引越し先の担当者が偶然、知人であることがわかり、これもご縁かなと思っています。センターの新たな一歩に、保安協会の経験豊かな技術力は欠かせません。新施設もよろしくお願いします。」と鈴木さん。

出土品は先ずは遺失物として警察に届けること、それによって埋蔵文化財として甦ることを知りました。

手にした土器など出土品の数々、こちらを見つめる顔面把手の目…。はるか太古の世界が時空を超えて語りかけてくる…。そんな不思議な感覚と感動を覚えました。

（レポーター・武田貴久子）

所長の鈴木重信氏

縄文土器の顔面把手

貝塚出土の貝類標本

体験学習拓本とり

貝塚出土品の水洗選別作業

（写真・埋蔵文化財センター提供）

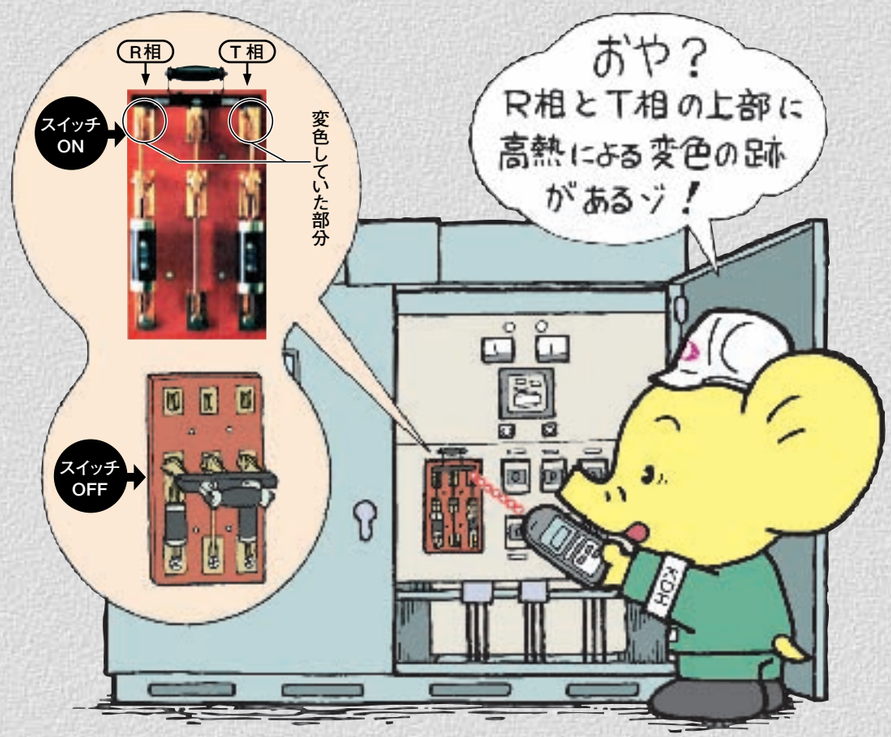
現場の記録から

古い電気機器は計画的な交換を！
ブレーカーやスイッチも老朽化？

千葉事業本部●中村　雅浩

私たち保安協会では、使用中の電気設備を点検し、異常を発見する方法として大きく２種類の測定を行なっています。

１つは、使用中の電気機器の温度を確認するため、放射温度計を使用しています。放射温度計により機器が発する温度を測定し、負荷電流（実際の使用状況）と発生温度との関係により異常がないかを判定します。これは、電気設備の容量に対し、50%以下程度であれば、あまり温度上昇はありませんが、容量いっぱいまで使用すると、正常な状態でもある程度の温度上昇が発生するためです。

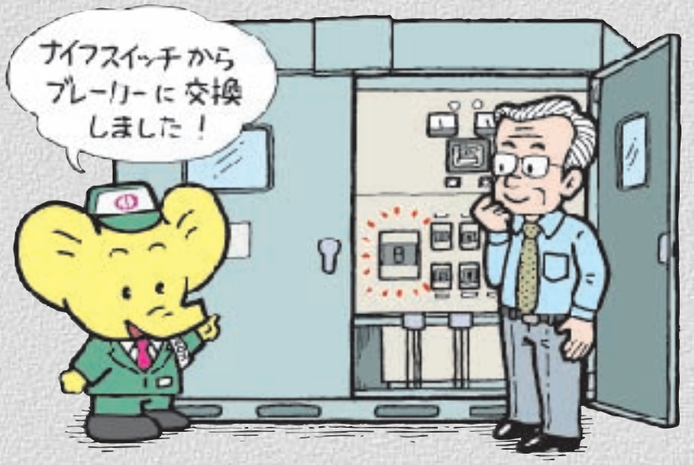


もう１つは、クランプ式電流計を使用して負荷電流や漏えい電流を測定します。これにより実際の電力の使用状況や、漏電の有無を確認・判定します。

月次点検に、ある小学校を訪問した時のことです。教頭先生に、予定の点検を実施することをお伝えし、キュービクルの鍵をお借りしました。

さあ点検しようと、キュービクルの扉を開けた時、校舎照明コンセント回路用の主幹刃型開閉器（ナイフスイッチ）のR相とT相上部に高熱を発したような変色の跡を発見しました（左下のイラスト参照）。

これは変だと思い、携行している放射温度計で主幹ナイフスイッチの変色している部分を測定してみると、75℃の熱が発生していました。今度はクランプ式電流計で負荷電流を測定すると、定格電流100アンペアのところ35アンペア程度しか流れておらず、過熱するほどの電流ではありませんでした。さらに主幹ナイフスイッチの受け刃に異常があるのではないか観察してみると、変色部分の受け刃が通常よりもひろがっていて、薄黒色に変色しているのが見て取れました。どうやらこれが原因で接触不良となり、定格電流以下なのに過熱してしまっている、と推測されました。受け刃が広がってしまうことで刃と受け刃との接触面積が小さくなったため、抵抗が大きくなり、過熱していたようです。



導電性接点グリスを使って応急処置を実施、発熱温度が下がるかどうか様子を見ることにしました。暫らくすると発熱温度が40℃に下がりましたので、交換工事まで2、3日は大丈夫であると判断し、関係箇所への連絡を行うことにしました。

電話で上司に状況を連絡し、教育委員会へ至急改修していただくよう依頼をお願いしました。また、教頭先生には応急処置を実施したこと、ナイフスイッチの交換工事が大至急必要であることをご説明し、至急手続きをしていただくようお願いいたしました。

教頭先生の迅速な対応のおかげもあり、ナイフスイッチをより性能の良いブレーカーへの交換改修工事が数日後に全館を停電して行なわれました。

今回は放射温度計の有効性を感じるとともに、データだけでなく些細なことでも目で見て色の変化などを見逃さないことの大事さを痛感する出来事でした。また、スイッチやブレーカーにも他の電気製品などと同じように寿命があります。今回のように経年劣化により接触不良などが発生することもあります。更新推奨時期を超えるものは計画的な機器更新をお客さまに提案していきたいと思います。

特集2

環境問題に挑戦する技術・制度・精神

東京大学名誉教授
月尾嘉男

爆発した人間とエネルギー消費

生物が海中から陸上に進出したのは3億年前であるが、現在の人類の直系の祖先である新人が登場してからは長目の推定でも10万年しか経過しておらず、

これは陸上動物の存続してきた時間の0.03%にしかすぎない。ところが、この新人が異常に繁殖した。1万年前の地球の人口は500万人程度であったが、陸上動物の歴史の最後の0.003%の時間に67億人になり、わずか1万年間で1300倍程増加したことになる。

もうひとつ人類が異常に増加させたのが1人の人間が消費するエネルギーであり、過去1万年で100倍程増加した。両者を掛算すると、人類はエネルギーの消費を13万倍も増加させたことになる。環境問題は複雑なようであるが、簡単に表現すれば、この異常な増加が原因である。したがって解決も簡単で、両者を減少させればよいが、人口の減少には抵抗があるから、結局、唯一の手段は消費するエネルギーの減少でしかない。

唯一可能な挑戦方法

その解決の方法を検討するためには、その構造を解明する必要がある。人間は生活の安全や利便、すなわち生活水準の向上を目指して、様々な技術を開発し、制度を構築してきた。それは産業を創造し、経済を発展させてきたが、一方で資源やエネルギーの増大をもたらし、環境問題を拡大してきた。端的な解決は生活水準を低下させることであるが、それを強行すれば経済が破綻し、ここまで複雑に発展した社会を維持できない。

そこで可能な方法は生活水準を維持もしくは向上させて経済は発展させながら、資源やエネルギーの消費を低下させる方法を工夫することである。それが可能であれば、現在の社会の構造を維持しながら、環境問題を解決する方向に接近できる。これが持続可能な道筋と命名された方法である。ある意味では人間本位の手段を発見していくことが、人類にとって可能な数少ない方法なのである。

技術の挑戦

この人間本位の手段の第一は技術であるが、すでに多数登場している。10年前の家庭電化製品と最新の製品を比較すると、同一の性能で消費電力は半分以下になっている。そうであれば、これまでと同等の時間テレビジョンを視聴し、洗濯をし、空調を利用しても、電力消費は半分程度になる。自家用車もハイブリッド技術によって燃費が6割程度は向上しているから、これまでと同等に利用しても、ガソリンの消費は相当に減少する。

さらに削減比率が大幅に向上している分野もある。日本では3年後に白熱電球の製造を中止し、電球型蛍光灯やLED電球に移行させることが決定している。LED電球は白熱電球の1割程度の電力消費で同等の照度となる。値段は高価であるが、それに比例して長寿であるので、結局、同一の時間、電球を使用しても、電力消費も電力料金も2割以下になる。そして新規産業の誕生も促進する。

これは最初の一歩であるが、一桁向上させるのが限界である。そこで第二の手段が情報通信の利用である。既存の新聞と電子新聞を比較すると、後者は前者の5%程度のエネルギー消費で同量の情報を伝達できる。日本の場合、新聞は情報用紙の30%近くを消費しているから、その用紙のための森林伐採も減少させることが可能となる。書物を電子書籍にすれば、効果は一層増大する。

この手段を拡張して、様々な生活や仕事のうち、情報通信で可能な部分を代替していくと、相当な効果がある。企業の取引や個人の購買を電子取引にし、CDを音楽ファイルのダウンロードに転換し、在宅勤務を促進し、

著者略歴

月尾　嘉男（つきお・よしお）

1942年生まれ、東京大学大学院工学系研究科建築学専攻修士課程修了。(株)都市システム研究所所長、東京大学工学部産業機械工学科教授、東京大学工学部産業機械工学科学科長、総務省総務審議官などを経て、現在は東京大学名誉教授。数多くの審議会委員を経験。専攻はメディア政策、システム工学。近著に『イラスト図解　地球共生』（講談社）、『地球の暮らし方』（遊行社）など多数。

図1　異常に増加した人類のエネルギー消費

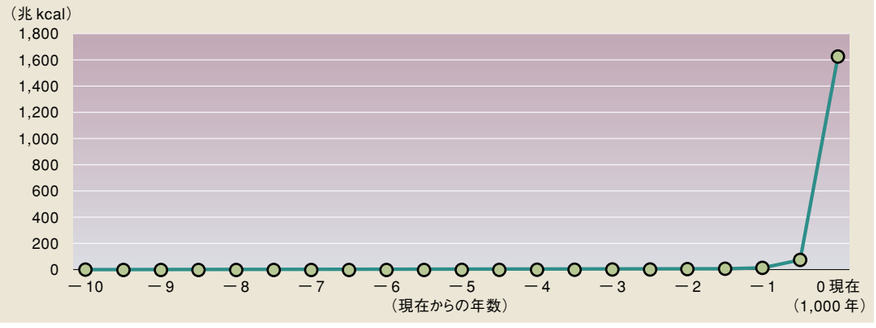


図2　新型電球の効果

	白熱電球	電球型蛍光灯	LED 電球
消費電力（W）	60	10	6
価格（円）	100	1,400	4,000
寿命（時間）	1,000	10,000	40,000
電気代（円/時）	1.20	0.20	0.12
電球代（円/時）	0.10	0.14	0.10
年間費用（円）	2,847	745	482

図３　情報通信技術の特性

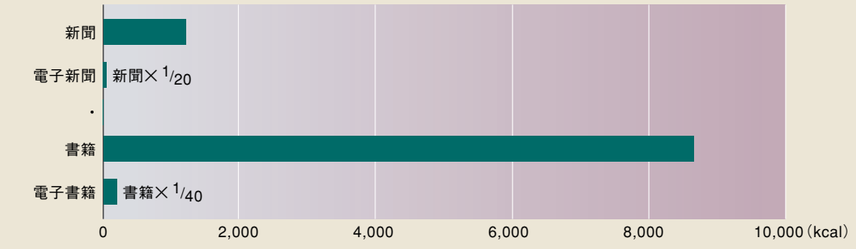
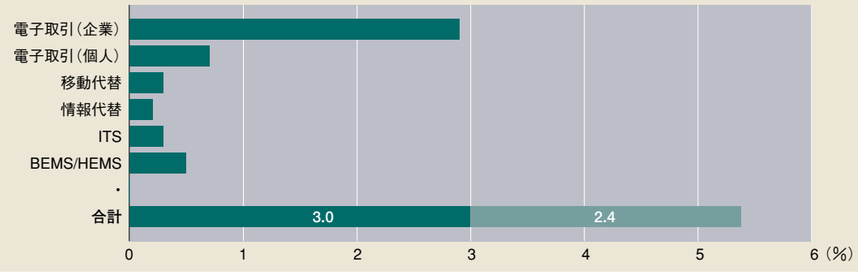


図４　情報通信による炭酸ガスの削減（2012/1990）



住宅やオフィス建物のエネルギー消費をコンピュータ制御にするなどして情報通信の利用を徹底すると、増加する2.4%を引算しても、1990年比で炭酸ガスの排出を日本全体で3%削減できるという研究も発表されている。

構造の改造

しかし、このような既存の社会構造を維持しながら技術で改良していく手段には限界がある。第二の手段は社会の構造を変革することである。工業が産業の中心であった時代の名残で、近代の都市は住宅と職場が分離され、毎日、大量の人間が通勤する構造になっている。これを職住一体の都市構造に改造していくことによって、通勤に使用されている時間とエネルギーは大量に削減可能である。

日本は食料の6割を海外からの輸入に依存しているが、これは冷蔵冷凍と輸送のために大量のエネルギーを使用している。一例として国産のカボチャとニュージーランドで生産されたカボチャを比較すると、9倍以上の炭酸ガスを排出する結果になる。木材も8割を輸入しているが、シベリアの木材を使用すると国産の木材の場合の7倍の炭酸ガスを排出する。このような構造を地産地消に転換することも構造の改造である。

文化の意義

最後の手段は精神の構造を転換することである。西欧文明の影響が強大な現代社会は進歩史観に支配されている。過去よりも現在が、現在よりも未来が理想に接近するという前提である。しかし、環境については進歩史観が適合しない事例が多数ある。世界各地で3Rという活動が進展している。消費を削減する「リデュース」、製品や部品を何度も使用する「リユース」、資源を循環利用する「リサイクル」である。

しかし、江戸時代を観察してみると、3Rは完全に社会に組込まれていた。火鉢と炬燵による暖房は部屋全体を暖房するより、はるかに少量のエネルギーで十分であったし、銭湯も家庭の風呂よりもエネルギー消費は少量であった。庶民は古着を購入し、書物は貸本を利用していた。すべてリユースである。古紙は当然として、木灰も人糞や馬糞も田畑に還元してリサイクルされていた。

さらに2R、修繕して使用する「リペア」、再生可能な資源を使用する「リニューワブル」も日常生活に浸透していた。鍋釜はもちろん、算盤や雨傘など様々な道具の修繕を職業とする人々が町中を巡回し、不要な品物を簡単に廃棄する現代とは対極の社会が実現していた。照明の魚油や蝋燭、衣服の綿布や麻布、建物や都市を構築する木材など、すべて太陽が存在するかぎり再生可能な材料で生活していた。

ケニアのワンガリ・マータイ女史が日本の「もったいない」という言葉に感心して世界に普及させている。これは結構なことであるが、「もったいない」を英訳すると「ホワット・ア・ウェースト」、すなわち「なんという無駄」となり、この表現では、われわれが太陽の恩恵や食物を生産した人々に感謝する気持を表現する精神が十分には反映されない。この精神までをも普及することが重要である。

縮小文化の発見

扇子や俳句が代表するように、日本は物事を縮小しても豊穣な生活を実現できる数少ない文化を創造してきた国民だと解釈されたことがある。その究極が茶道である。かつて茶道の本質を宗匠に質問したところ、一杯の抹茶から宇宙を感得することだと教示されたことがある。炭火の「火」、茶水の「水」、抹茶の「木」、茶釜の「金」、茶碗の「土」というように、宇宙の五大要素が一杯の抹茶に凝縮されているという意味である。

賓客を接待するとき、西欧では壮麗な洋館が必要であるが、日本では質素な茶室が最高の空間である。

付随する庭園も何百ヘクタールの西洋庭園に対比して、茶室の庭園は数坪でも十分である。室内の装飾も絢爛たる西欧空間に比較して、一本の掛軸と一輪の草花が日本の様式であり、食事も多数の食器を用意して次々と料理を提供する西欧料理に比較して、日本では一膳の割箸と重箱の料理で立派な接待になる。

日本の発明した芸術の代表は俳句である。戦後、俳句は第二芸術とする評論が出版されたが、それは間違いで、17文字で森羅万象を表現することができる。それは繊細な環境の変化を反映した季語を国民が共通の感覚として共有している社会だからこそ実現した芸術なのである。これらに共通することは縮小することに文化の本質があるという精神である。そのような意味でも、進歩史観を見直す時期が到来している。

ロンドンのシンクタンクが幸福惑星指標という数字を発表している。各国の国民が幸福を実感している程度と平均寿命を掛算し、それぞれの国民が生活するために環境へもたらしている負荷で割算した数値である。上位はヴァヌアツ、コスタリカ、ホンジュラス、エルサルバドルなど、馴染みのない小国が占有し、これまでの大国はロシアが172位、アメリカが150位、日本は95位など、下位に集中している。

すでに地球の限界を突破した人類が地球に存続できるためには、増加、増大、拡張が成功ではなく、減少、縮小、削減を目指すという価値意識を世界が共有する時代に移行しなければ、技術が必死で努力し、社会の構造を変革するだけでは問題は解決できない。日本は技術で世界に貢献することは当然であるが、世界でも希有な縮小文化を普及することで貢献することも役割である。

エコ特集

マイクロ水力発電研修会について

当協会が進めるエコ（環境）支援に関する提案業務の一環として、
今回は、今注目を集めるマイクロ水力発電についての研修会を保安協会本部にて開催しました。
各事業本部において環境支援業務を推進しているエコプランナーをはじめ多くの職員に向けて、
東京発電株式会社水力事業部マイクロ発電グループの富澤晃様による研修会をレポートしました。

（レポーター　太平社・鶴 直治）

マイクロ水力発電とは

「水力発電」という言葉から皆さんは何を思い浮かべるでしょうか?粉引きなどに使われるような水車小屋、もしくは、ダムに作られた大きな水力発電設備を想像されるかもしれません。これからご紹介するマイクロ水力発電は、ダムの水力発電の技術を水車小屋のサイズにスケールダウンしたようなイメージです。

水力発電はその出力規模によって、1,000kW ～ 10,000kW までを小水力、100kW ～ 1,000kW までのものをミニ水力、そして、100kW 以下のものをマイクロ水力と分類されることがあります。しかし、東京発電では上下水道、農業用水、工業用水など「他の目的に使用されている水を活用した水力発電」をマイクロ発電と定義しました。

実際に東京発電で設置しているマイクロ水力発電設備は最大で350kW の設備があります。

マイクロ水力発電のポイントをわかりやすく次のようにまとめました。

東京発電キャッチコピー

まちなかの上下水道や農工業用水を利用して、今まで未利用の水資源を活用し、クリーンな再生可能エネルギーをローコストで発電します!

クリーンなエネルギー

マイクロ水力発電の特徴としてまず挙げられるのが、「クリーンなエネルギー」であるということ。発電設備を、製造の段階から稼動を終え廃棄されるまでの発電電力量あたりの CO_2 排出量が、新エネルギーである風力や太陽光による発電と比べ、格段に少ないことが分かっています。水力発電は一度作ると何十年と使用されるので環境への負荷は小さくなります。その中でもマイクロ水力発電の CO_2 排出量は、従来型水力発電の約 2 分の 1、太陽光発電と比べると 10 分の 1 にもなるのです。

平均出力 100kW で年間発生電力量 70 万 kWh というモデルケースの場合、通常通り東京電力から受電した場合と比べて、マイクロ水力発電は年間 293 t もの CO_2 削減になります。

マイクロ水力発電の仕組み

水力発電の仕組みは、上から下に水が流れていく際、そこに設置された水車が回転することで発電されるというものです。その際に、発電量を左右するのが水の落差と量。落差とは、上の液面から下の液面までを指します。落差が大きければ大きいほど発電される電力量は大きくなります。水量については、24 時間 365 日定量の水が流れ続けていることが理想的です。飲料メーカーの工場などでは、工場が稼働している時は豊富な水量が確保できますが、工場が休業になると水量がゼロに等しくなるので、マイクロ水力発電を行う条件としては厳しいと言えます。

「家の裏に滝があるので、それに水車をつけて水力発電はできないか?」と言われることがあるのですが、そのままでは発電できません。堰や管路水を閉じ込めて、水の流れを圧力に変えることで電気に変換することができるのです（図 1）。

図1　マイクロ水力発電のしくみ

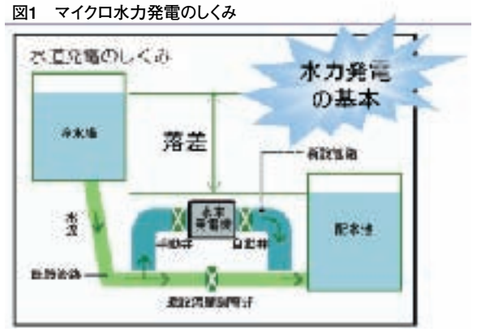
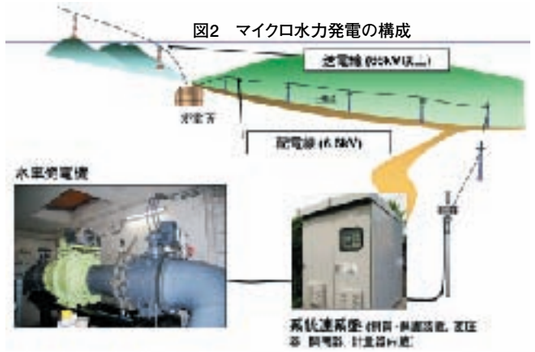


図2　マイクロ水力発電の構成



水力発電の基本公式

- 発電電力（kW）＝
  ※9.8×落差（m）×
  水量（m^3/秒）×変換効率
- 変換効率は水車効率・発電機効率の合成値で平均を 0.7とする

〈計算例〉

9.8×9（m）×0.5（m^3/秒）×0.7＝30.9kW

※重力加速度

ローコストなマイクロ水力発電

初期投資にかかる費用、保守点検費の他に電気主任技術者が必要です。マイクロ水力発電設備は定期的なメンテナンスを施せば、少なくとも 40 年は稼働が可能です。発電機は消耗品ですので、発電効率が低下してきたら定期的に交換が必要です。これまでは設置後 15 年で初期投資分を回収していく計画が一般的でしたが、東京発電では現在、コスト削減を行い 10 年以内の投資回収を基本モデルにしています。10 年経過後は売電によって収支が黒字になるような計画です。

現在では、環境への取り組みに対する企業の意識向上も追い風になっています。マイクロ水力発電による環境価値を認めていただいた結果、損得を超えて、企業の環境貢献活動の取り組みの一環として活用いただくケースも増えています。

コスト削減の一つとしては、補助金の活用があります。経済産業省が行う「地域新エネルギー等導入促進事業」に対する補助金や、農水省が行う「地域用水環境整備事業」に関する補助金です。

審査後、認められれば、費用のうち最高 2 分の 1 までが補助されるものです。他にも、環境省や国交省など多くの補助金制度があります。

その他にも当社独自のコスト削減のノウハウとして、新型水車の開発や汎用品の機器を使用することによるコスト削減があります。そもそもマイクロ水力発電は、既にある水道管設備にバイパスする形で発電設備を設置するので、そういう点では工事費用の低減にもつながっています（図 2）。

以上の点を踏まえ、マイクロ水力発電に適した条件は次のようにまとめられます。

マイクロ水力発電に適した条件

①適度な落差と水量があること
②通年にわたって流量の変化が少ない
③設置のための土木工事が少ない
④長期にわたり設備変更の予定がない

農業用水路の高低差を活用した照井堰発電所

財団法人かながわ国際交流財団が運営する「あーすぷらざ」。
異文化を紹介する常設展示室のほか参加型イベントが随時おこなわれている

好奇心いっぱい! 小トラベル 第94回

地球市民かながわプラザ（あーすぷらざ）

神奈川県◎横浜市栄区

自然や歴史的建造物、産業観光スポット以外にも
楽しみながら学べる文化・芸術施設が充実している横浜市。
そのうちのひとつ「あーすぷらざ」では平和と国際理解を深めるための
イベントを定期的に開催していると聞き、さっそく訪れてみた。

あーすぷらざは、豊かな感性の育成、世界の文化や暮らしについての理解、県民やNGOが行う国際協力活動への支援という3つの目的のもと1998年に開館。

五感を刺激する「こどもファンタジー展示室」、アジア諸国の家や街並みを再現した「こどもの国際理解展示室」、戦争を見つめなおす「国際平和展示室」といった展示室のほか、ライブラリーや映像ホールを通じて平和や国際社会づくりを考える施設となっている。

一連のテーマに関するイベント・講座も定期的に催しており、今回は外国の暮らしや文化への理解を深める「ワールドカルチャー・デイ」に参加させてもらった。

この日は人のゲスト家料理を作っ生活習慣をという2本立

各国の文化や歴史を学ぶ「ワールドカルチャー・デイ」。
今回はバングラデュ出身の森下さん家族が
カレーをはじめとする家庭料理を紹介してくれた

Data

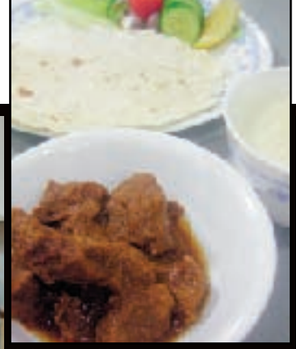
地球市民かながわプラザ（あーすぷらざ）

神奈川県横浜市栄区菅ケ谷1-2-1
［TEL］045-896-2121
［URL］http://www.k-i-a.or.jp/plaza/

交通
●電車の場合：JR根岸線本郷台駅より徒歩3分
●車の場合　：横浜横須賀道路日野I.C.または港南台I.C.より約20分

開館時間：9:00～17:00
休館日　：毎週月曜（祝日の場合は開館）、
年末年始（12月29日～1月3日）
常設展示観覧料：大人500円。20歳未満、65歳以上300円。
小・中学生100円。
※ワールドカルチャー・デイの参加費は内容によって異なる

専門家による料理教室ではなく、参加者はゲスト家族と一緒に作業をするほのぼのしたイベント



出来上がった料理。カレーやサラダは日本でもおなじみの料理だが、切り方や調味料が微妙に異なりおもしろい

試食後はその国の衣裳、生活習慣、言語などを教えてもらう。テレビや本とは違いよりリアルに体感できるのがいい

ラム。

料理といっても専門家の指導とは異なり、あくまで外国籍の人たちがボランティア団体を通じ、我々日本人に紹介するといったコンセプトである。メニューはビーフカレー、パン、デザート、サラダの4品。教えてくれたのは来日5年という森下マヤさん。要所ごとに日本語での説明を聞き、それをグループに分かれ調理台で実践するといった手順だ。マヤさんの2人の子どもやお父さんも参加者に加わりお手伝い。お母さんに手を添えられながら小さな子どもも積極的に調理に参加している姿がほほえましかった。

カレーの具は牛肉と玉ねぎといたってシンプル。日本のようにルーは使わずガラムマサラ、チリパウダー、ターメリックといったスパイスが味の決め手となる。調理開始から約2時間。調理室がエスニックな香りに包まれると、お腹もすいてきた。バングラデシュ米を牛乳とたっぷりの砂糖で煮たデザートもいい感じで仕上がったところで、お待ちかねの試食タイムである。

もちろん、食べ方もバングラデシュ方式に従う。カレーはスプーンを使わずパンに包んで右手で頂いた。なんとサラダまでも手づかみだ。味は思った以上にスパイスが効いていて本格的。あちこちから「辛いけどおいしい！」という声が漏れた。辛いものが大好きな筆者も大満足。舌を癒す甘いデザートとの相性もバツグンだった。

食後は民族衣装に着替えた森下さん家族がスライドや写真を使ってバングラデシュの日常生活を紹介したり、ゲームで遊んだりして再び交流を楽しんだ。

料理と暮らしのセミナーは年4回だが、民族楽器やおしゃべりなどを楽しむプログラムは随時開催している。各国の人との触れ合いは子どものみならず大人にもよい刺激となるはず。ぜひ予定をチェックし、一度参加してみてはいかがだろう。

立ち寄り観光名所

❶北鎌倉美術館
［TEL］0467-43-4141
安土桃山時代から江戸にかけての華麗な伝統文化が楽しめる美術館。色鮮やかな武家や公家の衣装をはじめ、能・狂言の装束、茶道や書道で使われる工芸品や美術品などが展示されている。
10～16時。月曜休館。入館料1,000円。

❷大船観音寺
［TEL］0467-43-1561
境内にそびえ立つ高さ25.39メートルの巨大観音は迫力満点。小高い丘の上にあり、展望台からは大船の街並みが一望できる。胎内に入ると20分の1の原型像を拝むことができる。
9～17時（冬期は～16:30）。参拝料300円。

❸神奈川県立フラワーセンター大船植物園
［TEL］0467-46-2188
JR大船駅から徒歩15分の県立植物園で5000種の花木が広大な園内を埋め尽くす。11月はキク、バラ、12月は寒桜、はぼたんなどが楽しめる。鑑賞用温室も必見だ。
9～16時（4～9月は～17時）。月曜、祝翌日休園。大人350円。

❹横浜自然観察の森
［TEL］045-894-7474
自然観察センターを起点に4つのネイチャートレイル（所要時間30分～1時間半）が存在。それぞれ観察小屋や野外解説板が設置され、歩きながら生き物と自然との関わりを観察することができる。
9:00～16:30。月曜休館。

（記事提供　電気新聞）

ちょっと役立つ

電気保安と法律ミニ知識

電気事業法と各種手続き

第10回

電路の保安装置

電気設備の保安確保の基本となる電気事業法。
この連載企画では、そんな電気事業法に基づいたさまざまな義務、手続きなどを、テーマごとに取り上げ、紹介しています。
第10回目では、「電路の保安装置」を取り上げます。

Q 「電路」って、何のこと?

A 電路とは、通常の状態で電気が通じているところをいいます。このため、故障時のみ電流が流れる接地線や、誘導により副次的に電位の生じる金属などは電路とはみなされません。この電路を異常電圧や過電流などから保護、または事故の拡大を防止するために、「電気設備に関する技術基準」（以下電技）により、各種保安装置の設置が義務付けられています。

◆◆◆

Q 保安装置にはどんなものがあるのか?

A 電路を保護する主な保安装置として、開閉器、過電流遮断器、地絡遮断器、避雷器などがあります。

◆◆◆

Q 開閉器、遮断器の役割は?

A 開閉器は電路を区分するものです。区分された電路内に生じた異常に対する保護、および他に事故が波及することを防止するために設けられるのが遮断器です。電技第 14 条には、「電路の必要な箇所には、過電流による過熱焼損から電線および電気機械器具を保護し、かつ火災の発生を防止できるよう、過電流遮断器を施設しなければならない」と定められています。これにより、電技解釈では、屋内幹線や分岐回路の過電流遮断器の施設のほか、個々の施設ごとに過電流遮断器を設けることを定めています。

◆◆◆

Q 地絡遮断器の役割は?

A 電路の地絡事故は電線の絶縁劣化断線、他の工作物との接触、変圧器の混触などにより生じるもので、

- ●漏電による火災
- ●危険な電圧を発生
- ●地絡電流により通信障害

これらを放置することはより大きな事故につながるおそれがあります。電技第 15 条では「電路には地絡が生じた場合に、電線もしくは電気機械器具の損傷、感電、または火災のおそれがないよう、地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない」と定めています。

◆◆◆

Q 地絡保護装置の施設について、低圧と高圧の違いはあるのか?

A 電技解釈第 40 条では使用電圧が 60 Vを超える低圧の機械器具であって、人が容易に触れるおそれがある場所に施設するものに接続する電路には、地絡保護が定められています。しかし、それが乾燥した場所にある場合や機械器具が二重絶縁である場合には、地絡保護装置を設置しなくてもよいことになっています。

危険の高い高圧および特別高圧の電路については、地絡した際に自動的に電路を遮断するための装置を、

①発電所または変電所もしくはこれに準じる場所の引き出し口
②電力会社など他の者から供給を受ける受電点
③配電用変圧器の施設場所

――に施設しなければなりません

◆◆◆

Q 避雷器の役割は?

A 雷その他の異常電圧から、電路および電路に直接接続される機器を保護するために施設するのが避雷器です。電技解釈第 41 条では

①発電所または変電所もしくはこれに準じる場所の架空電線の引き込み口および引き出し口
②架空電線路に接続する配電用変圧器の高圧側および特別高圧側
③高圧架空電線路から供給を受ける受電電力の容量が 500kW 以上の需要場所の引き込み口
④特別高圧架空電線路から供給を受ける需要場所の引き込み口

――に施設するよう定めています。

◆◆◆

Q 避雷器施設する際のポイントは?

A 避雷器の接地は、十分な効果を得るためには接地抵抗値は低いほどよいとされます。電技では原則として 10Ω以下のA種接地工事を要求しています。ただし、高圧架空電線路に施設する避雷器については、A種接地工事によらなくてよい場合が規定されています。

◆◆◆

関東電気保安協会では、各種保安装置の施設についてもさまざまなアドバイスを行っています。お気軽にお声をおかけください。

施設のポイント

「開閉器の施設箇所」

電技および解釈によると、開閉器の施設箇所は次のように義務付けられています。

①低圧屋内電路の引き込み口に近い箇所（解釈第 165 条）
②低圧屋内幹線から分岐して、電気機械使用器具に至る低圧屋内電路の屋内幹線との分岐点からの電線の長さが 3m 以下の箇所（解釈第 171 条）

「過電流遮断器の施設箇所」

電技および解釈によると、過電流遮断器の施設箇所は次のように義務付けられています。

①高圧または特別高圧の電路中の機械器具および電線を保護するために必要な箇所（電技第 14 条）
②変圧器の特別高圧側および二次高圧側（解釈第 33 条）
③低圧屋内幹線から分岐して、電気使用機械器具に至る低圧屋内電路の屋内幹線との分岐点からの電線の長さが 3m 以下の箇所（解釈第 171 条）

（記事提供　電気新聞）

電気火災を防ごう
――東京消防庁

電気は、私たちの日常生活において不可欠なエネルギーとして
社会の隅々まで深く浸透し、年々需要が増加しています。
そして、そのエネルギーを使用する電気設備機器は、エレクトロニクス技術の発達とともに、
ハイテク産業の花形として、自動化、多機能化などの新製品が次々と商品化され、
私たちの生活環境をより豊かにしています。
一方、電気や電気製品にかかわる火災は、東京消防庁管内で
毎年 1,000 件前後発生しています。
これらの火災の主な原因は、使用する時の管理の怠りによるもの、
取扱いの不注意によるもの、長年の使用による絶縁性能の劣化によるものなどがあげられます。
東京消防庁では、電気や電気製品にかかわる火災の原因について調査を実施して、
電気に起因する火災の予防対策の普及に努めています。

1 電気火災の実態

平成 20 年中、東京消防庁管内では 5,763 件の火災が発生していますが、そのうち電気設備機器などによる火災（以下「電気火災」という。）は 1,132 件で、前年より 51 件増加し、全火災件数の 19.6%を占めています。また、電気火災による死者は前年より6人減少しています。

2 電気火災による死傷者の状況

平成 20 年中の電気火災による死者は 22 人発生し、けが人は 233 人発生しています（表参照）。

3 電気火災の出火要因別状況

平成 20 年中の電気火災 1,132 件のうち、「車両本体からの火災」及び「放火による火災」58 件を除いた 1,074 件についてみていきます。

出火要因をみると、「維持管理関係」が 542 件、「取扱方法関係」が 226 件、「取扱位置関係」が 111 件、「工事方法関係」が 70 件と続いています（グラフ1参照）。

電気設備、電気器具、コンセント等は、普段から点検・清掃などを適切に行うとともに、使用する場合は必ず取扱説明書などを良く読み、正しく使用しましょう。

表　過去5年間の電気火災の状況

年別	合計	火災件数								焼損床面積（平方メートル）	焼損表表面積（平方メートル）	損害額（千円）	死者	負傷者
		建物火災					車両	航空機	その他					
		小計	全焼	半焼	部分焼	ぼや								
16	1,105	852	39	40	160	613	89	—	164	12,130	3,834	2,454,602	12	218
17	1,117	896	37	30	171	658	106	—	115	7,896	3,559	1,510,559	23	236
18	1,152	936	36	54	197	649	91	—	125	11,300	4,744	2,579,367	25	295
19	1,081	907	23	37	174	673	79	1	94	6,469	3,157	1,605,083	28	249
20	1,132	973	37	36	173	727	51	—	108	10,900	4,290	2,313,145	22	233

4 身近な家庭電気製品の火災

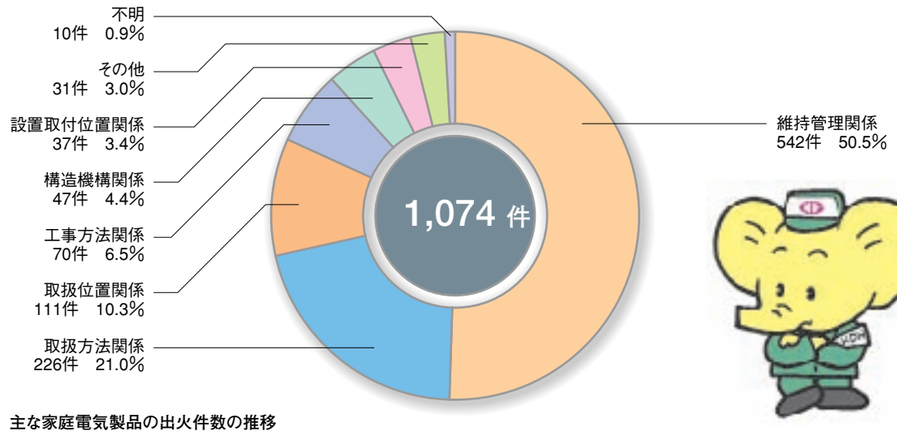
平成 20 年中における家庭電気製品の火災発生状況をみると、電気ストーブが 109 件、コードによるものが75件、コンセントによるものが 45 件、差込みプラグによるものが 38 件、クッキングヒーターと蛍光灯器具がそれぞれ 36 件の順になっています（グラフ2参照）。

電気ストーブは、見た目には直火（炎）がなく安全に思えますが、暖房器具であり高熱を発することに変わりがないことを忘れず、使用に際しては、燃えやすいものから離すなど十分な注意が必要です。また、就寝中は使用しないよう、お休み前に電源を切ってください。

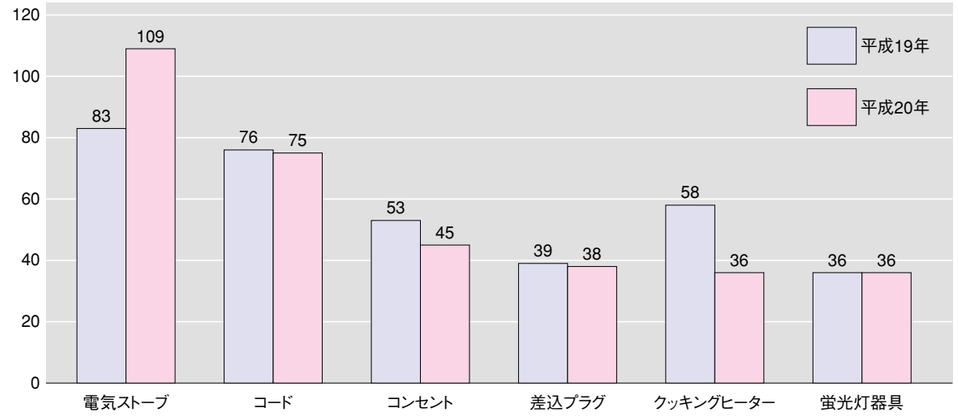
また、配線コードを家具等の下敷きや押付けることにより、ストレスが加わってショートしたり、コンセントの内部の接触部が緩み発熱するなど、普段気がつかないところで火災が発生することがあります。

このようなことを防ぐため、普段使用している電気製品の電源を切っていないのに止まってしまうなどの異状を発見したら、電気製品本体の異状を疑うほか、コンセントや延長コードの点検も合わせて行うことが大切です。また、日常使用していない器具は電源を切っておくよう心掛けてください。

グラフ1　出火要因別状況



グラフ2　主な家庭電気製品の出火件数の推移



5 トラッキング現象による火災

トラッキング現象とは、コンセントに差し込んだプラグの周辺やプリント基板等に綿ぼこり、湿気などが付着し、局部的に絶縁性能が低下した際に電流が流れ、微少なショートを起こして表面に炭化経路、すなわちトラックが形成され出火する現象を言います。

トラッキング現象による火災は、隠れた部分で発生することから、発見が遅れ思わぬ被害になる場合があります。平成20年中、東京消防庁管内では、トラッキング現象による火災が73件発生しています。

トラッキング現象による火災を防ぐためには、コンセントに差し込んだままのプラグ等にほこりなどが付いていないか定期的に点検し、清掃するように心がけましょう。

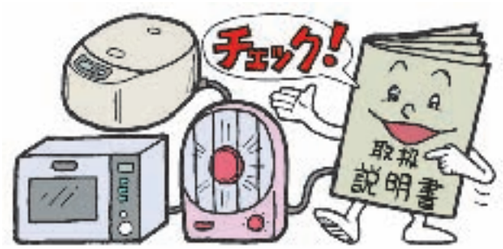
6 電気火災を防ぐポイント

◆コード・プラグ

- 差し込みプラグを抜く際は、コード部分を持って引っ張らないで、プラグ本体を持つようにしましょう。

- コードが家具などの下敷きになったり、押しつけなどにより傷つかないように注意しましょう。
- コードを束ねたり、ねじれたままの状態で使用しないようにしましょう。
- 差し込みプラグは、コンセントと緩みがないか点検しましょう。
- ビニールコードを柱などにステップル止めするのはやめましょう。
- コードは必ず許容電流以下で使用しましょう。（種類により許容電流が違いますので購入時は確認しましょう。）
- コードとコードをつなぐ場合は、電線の直接接続はやめ、接続器を使用しましょう。

◆電気製品全般



- 使用する前に、電気製品の取扱説明書を良く読みましょう。
- 使用していない電気製品の差し込みプラグは、コンセントから抜いておきましょう。
- 故障した場合は、自分で分解せず専門の業者に修理を依頼しましょう。
- 電熱器等の電気製品の周囲には、燃えやすいものを置かないようにしましょう。
- 長年使用していなかった電気製品は、使用する前に専門の業者に点検を依頼して、安全を確認してから使いましょう。
- 漏電遮断器を設置しましょう。
- 長年使用している電気製品は、異状の有無を点検しましょう。

◆地震、風水害時の火災等防止対策

- 普段から使用後は電気製品のスイッチを必ず切るとともに、差し込みプラグをコンセントから抜く習慣を身につけましょう。
- 地震後、避難する前には、アンペアブレーカーを切り、電気に起因する火災の発生を防ぎましょう。
- 地震に備えて、感震機能付コンセントを設置しましょう。
- 断線したり、垂れ下がっている電線には、絶対に触れないようにしましょう。

7 平成 20 年中の電気火災事例

事例1　スポットライトに可燃物が接触し出火した火災（9月・渋谷区）

構造・用途等	耐火造　地上７階地下１階　共同住宅
出火階・箇所	2階・ベランダ
焼損程度	建物ぼや　衣類、室外機、電気配線カバー焼損

この火災は、共同住宅の2階ベランダから出火したものです。

出火原因は、ベランダ外壁に設置していたライトアップ用のスポットライトに、乾いた洗濯物が接触していた状態で点灯したため、洗濯物が出火したものです。

発見・通報は通行人が発見し「火事だ」と周囲に知らせ、火元居住者が確認したところ、洗濯物から炎が出ていたので、携帯電話から119番通報しています。

初期消火は、火元者宅を来訪していた知人が、共同住宅の廊下に設置してある粉末消火器により消火しました。

事例２　延長コードのショートにより出火した火災（2月・八王子市）

構造・用途等	防火造　２階建て　事務所併用住宅
出火階・箇所	1階・事務室
焼損程度	建物半焼1棟、ぼや1棟 計2棟 30m² 焼損

この火災は、事務所併用住宅の1階事務室から出火したものです。

出火原因は、壁付コンセントに接続されていた延長コード上に、事務所内の備品が長期間置かれていたため、延長コードの配線被覆が損傷し、配線がショートし出火したものです。

発見・通報は、出火建物1階で勤務中の事務所従業員が臭気を感じ、周囲を確認すると隣接事務所から煙が出ているのを発見し、2階住宅に居住する火元従業員に知らせた後、事務所の電話から119番通報しています。

初期消火は、発見・通報者と火元従業員がビニールホースから水道水を注水しましたが、効果はありませんでした。

KDH

関東電気保安協会からの お知らせ

安全調査を装う詐欺にご注意

▶▶▶1 年末に近づき 電気の安全調査を装うニセ調査員（サギ）にご注意

過去、電気の安全調査を装って点検を行い、分電盤の取替えが必要として高額な取替え費用を要求された事件が発生したことがあります。

また、２人組で訪問し、１人はお客さまと共に室内を点検、他の１人が屋内を物色し金品を奪うといった事件が発生したことなどがありました。お客さま宅内に入室させる前にはよく確認することが肝要です。

私ども（財）関東電気保安協会では、電気の安全調査に訪問する際には、

①事前に所定の用紙で「調査日のお知らせ」をさせて頂いた後に訪問しております。

②また、私どもの調査員は訪問にあたり調査員証を胸に付け、協会職員である証を持参し、お客さまにいつでもご提示できるようにしております。

③更に、調査員は所定のユニホームを着用しお客さまを訪問いたします。

冬服

夏服

腕章および写真入り名札をつけたユニフォームでお伺いいたします。

調査員証を常時携帯しています。

▶▶▶2 おこたや電気ストーブの使用にご注意

これから寒さが増すにつれ、おこたや電気ストーブなどのご使用の機会が増加します。

これら電気製品のコンセント等での接触不良などにより、コンセントやコンセントプラグが熱くなったり、この熱でコンセント等が変色（炭化）してしまう場合があります。

この状態を放置しますと火災等の原因にもなりますので、お近くの電気工事店等にご相談し必要に応じコンセント等の交換をお奨めします。

（調査本部）

ちょっと●ひと息

千葉県

佐原

第7回

水郷　佐原の町めぐり

「お江戸みたけりゃ佐原へござれ佐原本町江戸まさり」と唄われたように、東北からの物産を利根川を利用して舟で江戸へと運ぶ中継の地として栄えた佐原。江戸時代だけではなく、明治・大正・昭和と戦禍をくぐりぬけ、当時のままの面影を残す土蔵やレンガの建物が、利根川の支流　小野川沿いに“小江戸”情緒たっぷりに残り、川べりの柳の木々が一層街並みを美しく見せています。醤油や酒の醸造業が発達し、重厚な蔵造りの建物が多いこのあたり一帯は、文化庁指定の「重要伝統的建造物群保存地区」に選定されています。近くには出雲の国譲り神話に登場する御祭神　経津主大神（ふつぬしのおおかみ）を祀る、自然豊かな香取神宮の杜が広がります。夏と秋には“佐原の大祭”が開かれ、豪華絢爛な山車が佐原囃子の音と共に曳きまわされます。

佐原駅

小野川と佐原の町並み

香取神宮

伊能忠敬の日本地図

実測日本地図を作った伊能忠敬の旧宅は小野川べりに、対岸には『伊能忠敬記念館』があります。「偉人としてではなく、等身大の忠敬を見ていただけます。“まだまだ自分でも何か出来る”と感じることができると思いますよ。」と伊能忠敬記念館の学芸員　青木さんのお話を聞きながら見学しました。佐原の地に17歳で婿養子に来て以来、商才もあったのでしょう、酒造業等の商人としての家業に励み、伊能家を更に大きくしまた名主としても村政に尽くした忠敬。50歳で隠居後は江戸へ出て更に勉学に励み、55歳から蝦夷地（北海道）を手始めに日本全国を地球1周分もの距離をかけて歩いて測量した業績には目を見張るものがあります。展示室には様々な測量道具や地図、全国測量の行程や業績・生涯について分かりやすく展示されています。特に驚かされたのは、忠敬の実測地図と人工衛生から見た日本列島の図との誤差がほとんどないことです。

同記念館
学芸員の青木氏

正確であると共にその地図の美しいことにも感動します。生涯現役を貫き、勉強を続けることの素晴しさを教えてくれた忠敬。学芸員の青木さんがおっしゃっていたように、幾つになっても情熱や好奇心を持っていたいと勇気づけられる記念館です。

（レポーター・ルートウィン 河西 貴子）

試験技術業務のご紹介

試験技術業務の必要性

当協会では契約に基づく定期的な保安管理業務以外に、電気設備の検査や診断、整備などを行う試験技術業務があります。

近年産業活動の高度情報化や生活環境の多様化により、電気はますます重要なエネルギーになっています。便利な電気も設備をメンテナンスせず長年使用し続けると、経年劣化から機器が故障し停電や感電事故を起こすことがあります。

また、一つの電気事故が、周辺地域の停電を巻き起こし、多大なご迷惑をおかけするケースもあります。

そこで今回はその中で高圧機器の「設備改善業務」についてご紹介します。

高圧機器の寿命

しっかりとした点検・清掃などを行っていれば同じ電気機器を使い続けることができるのでしょうか？　答えはNOです。その理由はわたしたち人間に避けることのできない寿命というものがあるのと同様、電気設備を構成する高圧機器にも当然寿命があるのです。

「表1」をご覧下さい。この表は高圧機器の経年劣化などにより、その機器の性能が低下して安全性や信頼性が維持できなくなるまでの期間として考え、更新推奨時期を示したものです。ただし、更新時期は、メンテナンスの状況、使用されている環境条件やこれまでに短絡や地絡といった、機器に極度のストレスを与えることがなかったかなどにも影響を受けますのであくまでも目安としてお考えください。

故障に伴う修理費用や、不意の停電による営業上の損失といった経済性、信頼性、安全性を考えれば、壊れるまで使用するよりも計画的に交換（更新）した方が良いでしょう。

受変電設備の清掃

電気使用合理化に関する業務

経過年数

推奨対象機器の更新が「自家用電気工作物点検報告書」に記載されているかをご確認ください。

ご不明な点がございましたら、担当検査員にお気軽にご相談ください。

機器の交換（更新）について

当協会にお任せください。当協会が電気工事店とタイアップして対象機器の手配から交換工事まで対応します。

ただし、交換工事の場合は、停電を伴いますのでご協力をお願いいたします。

その他の業務

○…電気使用合理化に関する業務
○…発電設備の点検・整備
○…蓄電池設備の点検・整備業
○…PCB分析調査
○…絶縁用保護具の安全診断
○…消防設備点検
○…受変電設備の清掃
○…絶縁油の交換
など

表1

更新目安（製造後年数）	電機設備機器名称
15年	柱上高圧気中開閉器（PAS）右写真①、柱上高圧ガス開閉器（PGS）
20年	高圧ケーブル右写真②、真空遮断器（VCB）右写真③、空気遮断器（ACB）、ガス遮断器（GCB） 負荷開閉器（LBS）右写真④、真空開閉器（VS）、真空電磁接触器（VMC） 地中線用GR付高圧交流ガス開閉器（UGS）右写真⑤ 保護継電器（零相変流器ZCT、零相基準入力装置ZPC　ZPD等を含む） 低圧開閉器、その他低圧機器
25年	断路器（DS）、油入遮断器（OCB）、変圧器、高圧進相コンデンサ（SC） 直列リアクトル（SR）、避雷器（LA）、計器用変圧器（VT）、変流器（CT）その他高圧機器

特に太赤字機器で事故が発生した場合、波及事故（地域一帯停電）となる恐れがあります。

（保安本部　管理部）

安全エレちゃんの Q&A

Q 「インバーターエアコン」や「インバーター蛍光灯」などで使われている“インバーター”とは何でしょうか

A インバーターとは直流を交流に変換する装置の事で逆変換装置と呼ばれることもあります。しかし一般的にはインバーターとは交流電源の周波数（東日本 50Hz・西日本 60Hz）を違う周波数の電気に変換する装置をさしていることが多いようです。

周波数を変えるには交流電源を一度直流にして、インバーターで別の周波数の交流に変換します。交流から直流に変換する装置はコンバーター（順変装置）と言います。

エアコンや冷蔵庫ではインバーターでコンプレッサーの回転速度を変化させることで強弱を調節しています。インバーターエアコンが開発される前はコンプレッサーの ON・OFF だけで室温調整を行っていましたが、インバーターにより細かく制御できるようになったため効率よく室温を一定に保つことが出来るようになりました。これにより素早く設定温度に近づけたい時は回転数を上げハイパワーに、室温を一定に保つときは低い回転で省エネ運転が出来ます。

インバーター蛍光灯では高い周波数で使用することで電子が高速で運動するため発光効率が高くなるので、従来の蛍光灯と同じ明るさでも少ない電力で済み、省エネになります。また点灯スピードも早くなり、周波数が高い（5 万 Hz など）ためチラつきを感じません。

エレベーターや電車、無停電電源装置や太陽光発電で発電した電気を交流に変換するなど、いろいろな場面で応用されているインバーター。現在の電気機器には欠かせないものとなっています。

主なインバーターの用途

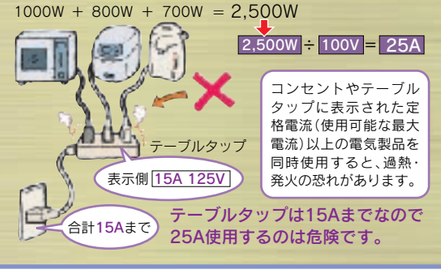
エアコン等のモーター	蛍光灯	無停電電源装置	発電
回転数制御 細かな制御ができ省エネ	高い周波数での点灯 発光効率が高く省エネ	バッテリーに貯めた電気を交流に変換	発電された直流を交流へ変換

[…… 電気の使いすぎに注意 ……]

タコ足配線

タコ足配線

テーブルタップには安全に使用できる電気の量に制限があります。これを超えて使用するとコードが過熱して火災の原因になる事があり危険です。
使用している機器の電流は
電流（アンペア）＝電力（ワット）÷電圧（100ボルト）
で計算できますのでテーブルタップから同時に使用する機器の電流の合計を確認しましょう。



（品質・安全管理室）

関東電気保安協会の
ホームページにコンテンツを追加しました。

いつも当協会ホームページをご利用いただき、ありがとうございます。

昨年11月のホームページリニューアル以降、20万件を超えるアクセス(21年8月末現在)をいただいており、皆さまと当協会をつなぐ重要なツールであると再認識いたしております。

今回、より一層皆さまのお役に立ち、親しみを持っていただけるホームページとするため、コンテンツを追加しました。

これからも、より魅力あるホームページづくりを目指してまいりますので、よろしくお願いいたします。

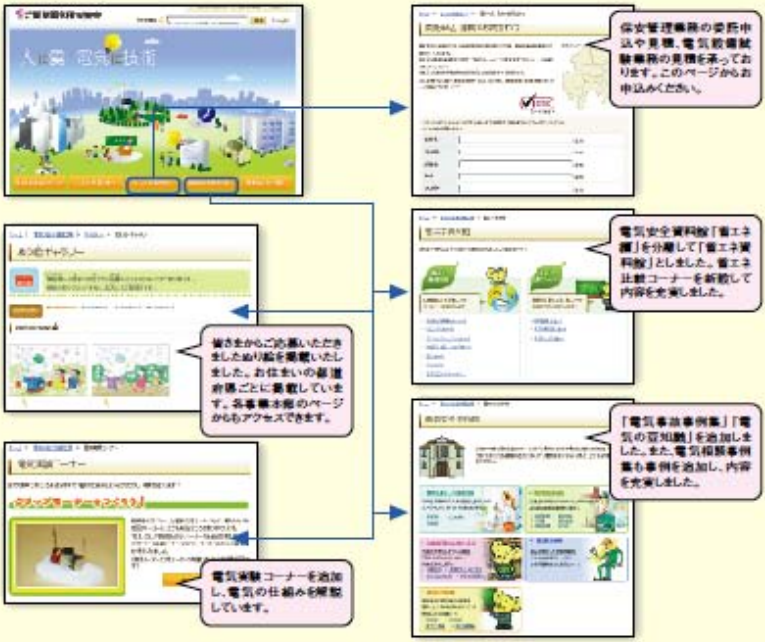
<主な追加コンテンツ>

《法人のお客さまへ》

- 「委託申込み・見積のお問い合わせ」のページを追加しました。

《電気の安全情報広場》

- 皆さまからご応募いただきましたカレンダー裏面のぬり絵を「ぬり絵ギャラリー」に掲載しました。
- 「省エネ資料館」、「電気実験コーナー」を追加しました。
- 「電気安全資料館」に「電気事故例集」「電気の豆知識」を追加し、内容を充実しました。
- 「もろもろ情報」を追加し、他のコンテンツに分類されない当協会の話題を掲載しました。



KDH 財団法人 関東電気保安協会
人に愛 電気に技術
http://www.kdh.or.jp/

電気と保安 2009年11・12月号 No.485 2009年(平成21年)11月1日発行(毎月1日発行) 発行所 財団法人関東電気保安協会 〒171-8503 東京都豊島区池袋3-1-2 光文池袋内 定価50円(本体価格)